

Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas VII SMP Negeri 19 Palu dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Kalor

Devy Arfianingsih*, Darsikin, Muhammad Jarnawi

Teacher Training and Education
Faculty, Universitas Tadulako, Palu,
Indonesia

*Corresponding Author
Email: Devvarfia23@gmail.com
Doi:

Abstract

The cognitive aspect is the main aspect in the educational curriculum and is a benchmark for assessing children's development which refers to the process of knowing as well as to the knowledge itself. This study aims to describe the cognitive abilities of 7th graders of SMP Negeri 19 Palu in learning physics on the topic of heat. This research is a qualitative research with a case study design. Data were obtained through student answer sheets in the form of cognitive ability tests and interviews. Based on the results of the students' cognitive ability tests of achievement at the level of analysis C1, C2 and C3, it shows that the cognitive abilities of students have achieved 54% which was still in the moderate category. The results of the analysis of test data for cognitive aspects of C1 were 74%, for cognitive aspects of C2 were 62%, and for cognitive aspects of C3 were 42%. In other words, the cognitive abilities of 7th grade students of SMP Negeri 19 Palu in learning physics on the topic of heat on each cognitive aspect are significantly different.

Keywords: Cognitive Abilities, Knowledge, Understanding, Heat

I. PENDAHULUAN

Peserta didik tidak pernah lepas dari belajar, baik di sekolah maupun dalam lingkungan keluarga. Sehingga kemampuan kognitif sangat diperlukan peserta didik dalam pendidikan. Perkembangan kognitif merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam perkembangan peserta didik. Kita ketahui bahwa peserta didik merupakan objek yang berkaitan langsung dengan proses pembelajaran, sehingga perkembangan kognitif sangat menentukan keberhasilan peserta didik dalam sekolah.

Guru sebagai tenaga kependidikan yang bertanggung jawab dalam pengembangan kognitif peserta didik perlu memiliki pemahaman yang sangat mendalam tentang perkembangan kognitif pada anak didiknya. Orang tua juga tidak kalah penting dalam kognitif anak, karena

perkembangan dan pertumbuhan anak dimulai di lingkungan keluarga. Namun sebagian pendidik dan orang tua belum terlalu memahami tentang

perkembangan kognitif anak, proses perkembangan kognitif, bahkan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif anak.

Kemampuan anak untuk berpikir lebih kompleks, kemampuan melakukan penalaran dan pemecahan masalah dapat kita pahami sebagai kemampuan kognitif. Dengan meningkatnya kemampuan kognitif ini akan memudahkan peserta didik untuk menguasai pengetahuan umum secara lebih luas, sehingga anak mampu berinteraksi dengan masyarakat dan lingkungan dengan wajar. Sehingga dapat ketahui bahwa perkembangan kognitif ialah suatu aspek perkembangan peserta didik yang berkaitan dengan pengetahuan, yakni proses psikologis dan cara individu mempelajari dan memikirkan lingkungannya [1].

Piaget mengatakan bahwa anak memainkan peran aktif dalam menyusun pengetahuannya mengenai realitas. Proses berfikir dan konsepsi anak mengenai realitas telah dimodifikasi oleh pengalamannya sehingga anak tidak pasif menerima, tetapi anak juga berperan aktif dalam

menginterpretasikan informasi yang ia peroleh dari pengalaman, mengadaptasikannya pada pengetahuan dan konsepsi yang dia punya [2].

Jean Piaget mengemukakan bahwa banyak persoalan mengenai perkembangan kognitif termasuk juga bagaimana cara anak-anak memahami hubungan antara simbol dan objek, memecahkan masalah, pengetahuan anak-anak tentang sebab akibat, dan kemampuan untuk mengelompokkan objek dan mengikutsertakan pemikiran yang pasti. Perkembangan kognitif berpusat pada perkembangan cara penerimaan dan mental anak [2].

Aspek yang menjadi tolok ukur utama penilaian perkembangan anak ialah aspek kognitif. Kognitif yang berasal dari bahasa latin *cognitio* memiliki arti pengenalan, yang mengacu kepada proses mengetahui maupun kepada pengetahuan itu sendiri. Dengan kata lain, aspek yang berkaitan dengan nalar atau proses berfikir, yaitu kemampuan dan aktivitas otak untuk mengembangkan kemampuan rasional [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Hikmaningsih [4] meneliti tentang upaya meningkatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi pada materi suhu dan kalor menggunakan project based learning. Penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan kognitif siswa sebelum dilakukan penelitian masih tergolong rendah, setelah dilakukan penelitian ada peningkatan kemampuan kognitif tingkat tinggi siswa. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang peneliti lakukan adalah jika penelitian sebelumnya menerapkan model pembelajaran *project based learning* untuk mengukur kemampuan kognitif tingkat tinggi siswa, penelitian ini merupakan penelitian fundamental yang menganalisis kemampuan kognitif siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan kognitif siswa kelas VII SMP Negeri 19 Palu dalam pembelajaran fisika pada materi kalor.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan pendidikan serta dapat menjadi bahan referensi untuk penelitian selanjutnya tentang analisis kemampuan kognitif siswa, dapat memberikan

pengetahuan dan memotivasi siswa dalam belajar sehingga siswa mampu mengerjakan soal dengan baik pada tingkat kognitif yang lebih tinggi, dan dapat dijadikan sebagai sumbangan informasi bagi guru dalam usaha memaksimalkan prestasi belajar siswa. Sehingga diharapkan nantinya pencapaian kompetensi kognitif dapat lebih maksimal dan memberikan hasil yang memuaskan.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok [5].

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 19 Palu yang telah mempelajari materi kalor yang berjumlah 24 siswa. Pemilihan responden penelitian dilakukan dengan mengelompokkan siswa menjadi tiga kategori dalam kelompok yaitu kategori tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya, dipilih enam orang siswa untuk memperoleh data mencakup keragaman kemampuan yang dimiliki siswa dengan pemberian wawancara.

Untuk mengetahui kemampuan kognitif yang dimiliki oleh siswa diperlukan instrumen yang dapat membantu mengetahui kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh siswa dalam belajar. Bentuk tes yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa adalah tes esai. Pemilihan instrumen berupa tes esai untuk melihat jawaban yang tepat pada jawaban siswa. Sehingga kemampuan kognitif siswa dapat dianalisis secara objektif karena selain menjawab soal esai, siswa juga menjawab secara individual berdasarkan pendapatnya sendiri. Di dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tes esai siswa dapat saja memiliki jawaban yang berbeda dengan siswa lainnya, dan boleh jadi jawaban mereka yang berbeda itu sama-sama benar sehingga kemampuan kognitif dapat dengan mudah dan tepat teridentifikasi.

Jawaban dan alasan yang diberikan oleh siswa dianalisis dan disesuaikan dengan tingkat kognitif sehingga dapat ditarik kesimpulan bagaimana kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran fisika pada materi kalor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil yang diperoleh setelah pemberian esai tes kepada seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 19 Palu peneliti menemukan dari 24 siswa kategori tinggi sebanyak 11 orang, kategori sedang 4 orang dan kategori rendah sebanyak 9 orang, yang dikelompokkan seperti tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan siswa berdasarkan skor perolehan tes seleksi responden (tsr)

| Kategori | Jumlah Siswa | |
|----------|--------------|-----------|
| | Laki-laki | Perempuan |
| Tinggi | 3 Orang | 8 Orang |
| Sedang | 2 Orang | 2 Orang |
| Rendah | 3 Orang | 6 Orang |

Selanjutnya dipilih 6 responden yang dikelompokkan berdasarkan 3 kategori yaitu kategori tinggi, kategori sedang dan kategori rendah. Setelah itu, peneliti memilih 6 responden yaitu masing-masing 2 responden kategori tinggi, 2 responden kategori sedang dan 2 orang kategori rendah. berikut siswa yang dijadikan responden pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kode Dan Kategori Responden

| No | Inisial Responden | Kategori |
|----|-------------------|----------|
| 1 | R-20 | Tinggi |
| 2 | R-02 | Tinggi |
| 3 | R-12 | Sedang |
| 4 | R-12 | Sedang |
| 5 | R-16 | Rendah |
| 6 | R-17 | Rendah |

Dengan dipilihnya 6 responden, kemudian responden diberikan esai tes yang sama selanjutnya dilakukan wawancara secara bergantian untuk setiap responden. Penelitian ini tidak menitikberatkan kebenaran dari jawaban responden karena bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan kognitif siswa dalam penyelesaian masalah fisika. Berikut data kemampuan kognitif untuk setiap aspek kognitif disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Presentase Aspek Kognitif Untuk Setiap Soal

| Aspek Kognitif | Nomor Soal | Presentase |
|----------------|------------|------------|
| C1 | 2 | 80% |
| | 4 | 67% |
| C2 | 1 | 55% |
| | 3 | 70% |
| C3 | 5 | 45% |
| | 6 | 40% |

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa pada setiap aspek kognitif sangat bervariasi. Hal ini karena kemampuan siswa dalam menjawab soal berbeda-beda. Semakin tinggi aspek kognitif soal maka siswa harus memiliki pemikiran lebih luas untuk menemukan solusi permasalahan. Tabel di atas juga tampak bahwa presentase yang paling mendominasi kemampuan kognitif siswa adalah aspek kognitif C₁ disusul dengan aspek kognitif C₂ kemudian C₃ dengan jumlah nilai presentase berturut-turut ialah 153%, 149%, dan 105%. Hal ini karena responden sudah tidak mengingat konsep Kalor, sehingga responden lebih banyak menjawab soal dengan cara penyelesaian yang mengira-ngira atau meniru soal yang telah dikerjakan yang menggunakan langkah-langkah penyelesaian yang sama.

1. Kategori Tinggi

Responden kategori tinggi R-20 menyelesaikan permasalahan fisika dengan menggunakan banyak cara dalam tes kemampuan kognitif. Untuk soal nomor 1 yakni menjelaskan konsep kalor dengan suatu peristiwa perubahan wujud zat, langkah yang dilakukan oleh R-20 adalah membaca permasalahan fisika, mengidentifikasi variabel yang muncul pada soal. Lalu menuliskan variabel yang telah diketahui untuk menemukan jawaban yang menyebabkan permasalahan fisika.

Untuk soal nomor 2 yakni menyebutkan bentuk energi, proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal langsung menjawab dengan singkat dengan proses mengingat kembali contohnya ditunjukkan oleh R-20 yang hanya menjawab "kalor".

R-20 memulai menyelesaikan tes nomor 6 dengan terlebih dahulu mengidentifikasi variabel-variabel yang diketahui dalam soal serta besaran target yang akan dicari penyelesaiannya. Langkah selanjutnya adalah menemukan persamaan yang sesuai dengan situasi. Pada langkah ini R-20 meminta contoh soal yang dapat dijadikan panduan dalam menyelesaikan permasalahan. R-20 menemukan persamaan yang sesuai setelah mencocokkan besaran-besaran yang diketahui. Langkah selanjutnya adalah menyelesaikan

permasalahan untuk menentukan besaran target, seperti terlihat pada gambar 1

Dik: $m = 2 \text{ kg}$ $L = 2.260 \text{ kJ/kg}$
 $\Delta t = 100^\circ\text{C}$
 Dit: $Q = ?$
 Jwb:
 $Q = mc\Delta t$
 $= (2 \text{ kg}) \times (100^\circ\text{C}) \times (2.260 \text{ kJ/kg})$
 $= 200 \text{ J} \times 2.260 \text{ kJ/kg}$
 $= 45.200 \text{ J}$
 Jadi, kalor yang diperlukan yaitu 45.200 J

Gbr 1. Kutipan jawaban R-20 untuk aspek kognitif C₃

2. Kategori Sedang

Untuk soal nomor 1 langkah yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan ialah mengidentifikasi variabel yang ada pada soal lalu menuliskan sebab akibat dari peristiwa yang terjadi seperti terlihat pada gambar 2

Jawaban
 1) dengan perubahan wujud zat yaitu dari zat padat ke zat cair

Gbr 2. Kutipan jawaban R-12 untuk aspek kognitif C₁

Untuk soal nomor 2 yakni menyebutkan bentuk energi, proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal ialah sama seperti R-20 yakni hanya menjawab "kalor".

Untuk soal nomor 5 yakni menghitung jumlah kalor yang diserap, proses yang dilakukan siswa dalam menjawab soal ialah menentukan variabel untuk menentukan persamaan yang akan digunakan dalam permasalahan fisika, seperti terlihat pada Gambar 3

Dik: $m = 5.0 \text{ kg}$ $t_1 = 25^\circ\text{C}$ $t_2 = 48^\circ\text{C}$
 $c = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
 Dit: $Q = ?$
 $Q = mc\Delta t$
 $= 5.0 \text{ kg} \times 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C} \times (48^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C})$
 $= 1.150 \text{ J}$

Gbr 3. Kutipan jawaban R-12 untuk aspek kognitif C₃

3. Kategori Rendah

Untuk soal nomor 1 yakni menjelaskan konsep kalor dengan suatu peristiwa perubahan wujud zat, proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal ialah mengidentifikasi permasalahan pada soal lalu mengaitkannya dengan konsep kemudian dijawab dengan alasan

alasan yang menurut siswa ini benar dan berkaitan dengan konsep kalor.

Untuk soal Nomor 4 yakni menyebutkan cara mempercepat penguapan, proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal langsung mengacu pada inti dari permasalahan, seperti terlihat pada Gambar 4.

memanaskan zat cair, memperbesar luas permukaan zat cair, mengalirkan udara kering di permukaan zat cair, mengurangi tekanan uap di permukaan zat cair

Gbr 4. Kutipan jawaban R-16 untuk aspek kognitif C₂

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil tes kemampuan kognitif siswa untuk aspek kognitif C₁, C₂, dan C₃ menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa memiliki ketercapaian yang masih tergolong kategori sedang. Pencapaian pada tingkatan analisis C₁, C₂, dan C₃ ialah sebesar 54%. Nilai tersebut merupakan rata-rata pencapaian hasil tes kemampuan kognitif pada tingkatan aspek kognitif C₁, C₂, dan C₃ dari 24 siswa. Berdasarkan hasil penelitian untuk nilai kemampuan kognitif siswa pada materi kalor untuk aspek kognitif ialah C₁ > C₂ > C₃. Presentase yang paling mendominasi kemampuan kognitif siswa adalah aspek kognitif C₁ disusul dengan aspek kognitif C₂ kemudian C₃ dengan jumlah nilai presentase berturut-turut ialah 74%, 62%, dan 42%.

Aspek kognitif C₁ > C₂ dikarenakan soal untuk aspek kognitif lebih mudah karena sesuai dengan indikator C₁ yaitu pengetahuan, siswa memiliki kemampuan berfikir yang dapat melihat dan menghafal apa yang dipelajari sehingga dalam hal ini siswa mampu menjawab permasalahan fisika dengan tepat. Indikator C₂ yaitu pemahaman, siswa memiliki kemampuan untuk menangkap makna dan arti dalam pembelajaran sehingga siswa mampu menguraikan inti pokok pembelajaran. Namun dalam hal ini siswa memiliki tingkat pemahaman yang rendah bila dibandingkan dengan pengetahuan. Aspek kognitif C₂ > C₃ dikarenakan aspek kognitif C₃ lebih sulit dibandingkan aspek kognitif C₂, indikator C₃ yaitu

mengaplikasikan, siswa memiliki kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dalam proses belajar yakni kemampuan menggunakan konsep, teori dan metode untuk memecahkan masalah. Namun dalam hal ini siswa masih sangat kurang dalam memiliki kemampuan tersebut sehingga untuk memecahkan permasalahan fisika terasa sangat sulit. Inilah yang menyebabkan rendahnya aspek kognitif untuk indikator C_3 .

Kemampuan kognitif siswa pada setiap aspek kognitif sangat bervariasi seperti hal dalam menjawab soal. Untuk responden kategori tinggi sebanyak 6 orang, dalam aspek kognitif C_1 siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 6 orang. Dalam aspek kognitif C_2 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 5 orang. Dalam aspek kognitif C_3 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 5 orang. Untuk responden kategori sedang sebanyak 8 orang dalam aspek kognitif C_1 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 7 orang. Dalam aspek kognitif C_2 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 5 orang. Dalam aspek kognitif C_3 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 2 orang. Untuk responden kategori rendah sebanyak 9 orang dalam aspek kognitif C_1 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 6 orang. Dalam aspek kognitif C_2 , siswa yang menjawab dengan tepat sebanyak 6 orang. Dalam aspek kognitif C_3 , tidak ada siswa yang menjawab dengan tepat. Hal ini karena kemampuan siswa dalam menjawab soal berbeda-beda. Semakin tinggi aspek kognitif soal maka siswa harus memiliki pemikiran lebih luas untuk menemukan solusi permasalahan.

Kemampuan kognitif dalam aspek kognitif C_1 untuk kategori tinggi, sedang dan rendah itu tidak sama. Siswa dalam kategori tinggi menjawab soal untuk aspek kognitif C_1 lebih rendah dibandingkan dengan siswa dalam kategori sedang, dan kategori rendah lebih rendah dari kategori tinggi. Untuk aspek kognitif C_2 kategori tinggi, sedang dan rendah itu juga tidak sama. Siswa dalam kategori tinggi menjawab soal untuk aspek kognitif C_2 lebih rendah dibandingkan dengan siswa dalam kategori sedang, dan kategori rendah lebih rendah dari kategori tinggi. Sedangkan untuk aspek

kognitif C_3 siswa dalam kategori tinggi menjawab soal untuk aspek kognitif C_3 lebih tinggi dibandingkan dengan siswa dalam kategori sedang, dan siswa kategori rendah menjawab soal untuk aspek kognitif C_3 dengan skor terendah. Jadi untuk kemampuan kognitif dalam aspek kognitif C_1 dan C_2 yang dominan ialah responden kategori sedang dan aspek kognitif C_3 yang dominan ialah responden kategori tinggi. Sehingga dapat dilihat bahwa kemampuan kognitif siswa dalam menjawab soal oleh peneliti tidak sesuai dengan hasil wawancara yang menunjukkan tingkat kemampuan kognitif.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis tes kemampuan kognitif pada tingkatan analisis (C_1 , C_2 , dan C_3) dan wawancara yang diberikan kepada siswa, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pencapaian kemampuan kognitif siswa pada tingkatan analisis C_1 , C_2 , dan C_3 menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa memiliki ketercapaian yang masih tergolong kategori sedang. Pencapaian tingkatan analisis C_1 , C_2 , dan C_3 ialah sebesar 54%.
2. Berdasarkan hasil penelitian untuk nilai kemampuan kognitif siswa pada materi kalor untuk aspek kognitif ialah C_1 , C_2 , dan C_3 , hal ini terjadi karena tingkatan soal C_1 lebih mudah dari C_2 dan lebih mudah dari C_3 .
3. Kemampuan kognitif siswa pada setiap aspek kognitif sangat bervariasi.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah :

1. Dalam mengajar fisika, hendaknya guru tidak hanya menekankan pada materi dengan tingkatan kognitif rendah. Namun, harus tetap seimbang antara penekanan materi pada tingkat kognitif rendah dan tinggi.
2. Guru hendaknya membiasakan peserta didik untuk terlibat dalam soal yang menuntut kemampuan berfikir lebih tinggi agar dapat mendorong peserta didik lebih kritis ketika menyelesaikan masalah, baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari.

3. Kiranya dapat melakukan penelitian sejenis dengan konsep lain dan mempertimbangkan penggunaan tes serta wawancara yang sebaiknya dilakukan secara mendetail, sehingga dapat membantu guru dalam menganalisis kemampuan siswa pada pokok bahasan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Desmita, *Psikologi perkembangan peserta didik*. Bandung. Remaja Rosdakarya, 2009.
- [2] Hetherington, & Parke, *Child Psycology*. 4 Th ed. New York, 1975.
- [3] Bloom. et. al, *Taxonomy of educational objective, handbook, cognitive domain*. New York: David Mckay, 1956.
- [4] D. Hikmaningsih, N. Aminah, and Surantoro. *Upaya meningkatkan kemampuan kognitif tingkat tinggi pada materi suhu dan kalor menggunakan project based learning di kelas x mia sma negeri 2 surakarta*. Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF). 6, (1), 324-328, 2015.
- [5] J. Sarwono. *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif*. Jakarta. Alex Media Komputindo.